Lane Medical Library

Aus der Universitätsfrauenklinik, Berlin, Ziegelstraße
(stellvertretender Direktor Professor Dr. med. Warnekros)

Von welcher Dosierung an treten bei der Radiumbestrahlung Schädigungen von Darm und Blase auf?

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Rudolf Jacob
aus Glatz (Schlesien)

Tag der Promotion: 17. Oktober 1927

Druck: H. & H. Kampmann, Berlin NW 6, Albrechtstraße 15

21

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Geh. Rat Dr. med. Goldscheider
Referent: Professor Dr. med. Warnekros
Korreferent: Geh. Rat Dr. med. Franz

Eines der schwierigsten Kapitel in der Strahlenbehandlung des Carcinoms ist die richtige Dosierung, deshalb so schwierig, da wir bis auf den heutigen Tag noch keine physikalische Meßmethode kennen, die uns über Qualität und Quantität der zur Therapie der malignen Tumoren angewandten harten γ — Strahlen genaue Werte angeben könnte. Zwar ist, um wenigstens einen kleinen Anhaltspunkt in der Messung dieser Strahlen zu haben, von Hauschting eine andere Meßmethode ausgearbeitet und in die Therapie allgemein eingeführt worden, nämlich die sog. biologische Methode. Sie bleibt jedoch nur ein Ersatz und kann keineswegs einer physikalischen Messung gleichgestellt werden. Nun könnte man sich zwar über diesen Mangel unseres Wissens und Könnens durch lang dauernde Erfahrungen hinweghelfen, wenn nicht eine noch weit größere Schwierigkeit hinzukäme, durch deren Folgen schon manche unter den Autoren veranlaßt wurden, das Radium ganz aus der Therapie auszuschalten, das ist die verschieden starke Radiosensibilität der einzelnen Gewebe untereinander. So ist z. B. festgestellt worden, daß das Blasenepithel und das Zylinderepithel des Darmes weit empfindlicher sind als das der Scheide, und diese wiederum um ein Beträchtliches sensibler als andere Gewebe des menschlichen Organismus, z. B. der Wangenschleimhaut. Jedoch fehlt es auch nicht an Stimmen, die diese, jetzt von den meisten Autoren anerkannte Radiosensibilität unbedingt ablehnen und geneigt sind, jeglichen etwa im Anschluß an eine Radiumbestrahlung erfolgten Schaden allein einer Ueberdosierung zuschreiben wollen. (Kehrer.)

Wie bereits oben kurz angedeutet war, treten während oder im Gefolge einer Radiumbestrahlung bei einer ganzen Anzahl von Patientinnen Schädigungen auf, die einzig und allein auf das Konto der Radiosensibilät zu buchen sind. Mit Kehrer kann man diese Schädigungen in vier Gruppen einteilen, je nachdem sie den Gesamtorgnismus oder einzelne Organe betreffen, in

1. Allgemeinerscheinungen,
2. Entzündliche Erscheinungen
3. Reizerscheinungen von Rectum und Harnblase,
4. Radiumschwielen, Nekrosen und Fisteln.

Während bei den ersten drei Gruppen so gut wie gar kein pathologischer Befund zu erheben ist, sind bei der letzten ganz einwandfreie Veränderungen festzustellen, und zwar entweder in Form von Verdickungen der Scheidenschleimhaut oder des Beckenbindegewebes, oder aber in Verengerungen der Harnblase bzw. des

Rectum, oder endlich in Form von Ulcerationen, die sehr oft Verbindungen zwischen Scheide und Mastdarm bzw. Scheide und Harnblase herstellen und dann Fisteln genannt werden. Diese der letzten Gruppe angehörenden Schädigungen sollen in den folgenden Zeilen ausschließlich ihre Berücksichtigung finden.

Um nun diese Schädigungen auf das geringst mögliche Maß einzuschränken, sind bei der Dosierung bestimmte Erfahrungsgrundsätze inne zu halten. Um der Radiosensibilität wenigstens einigermaßen begegnen zu können, darf man einmal nicht zu hohe Dosen wählen und muß ein ander Mal unter den mittleren eine solche wählen, die möglichst individuell angepaßt ist. Denn die Erfahrung hat gezeigt, daß mit steigender Dosis auch die Radiosensibilität einen immer stärker werdenden Einfluß ausübt, und die Schädigungen immer häufiger werden. Dabei drängt sich einem die Frage auf, ob denn nun diese Radiosensibilität nicht nur bei großen und mittleren Dosen diesen verderblichen Einfluß auf Blase und Mastdarm ausübt, sondern auch bei kleinen Radiummengen, oder kurz, ob es eine bestimmte Grenze gibt, von der ab keine Schädigungen mehr zu verzeichnen sind, und, wenn dies der Fall sein sollte, wo diese Grenze zu suchen wäre. Die folgenden Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Beantwortung dieser Frage, die therapeutisch von großem Nutzen wäre, darstellen.

Das Material zur Untersuchung dieser Frage wurde mir von der Berliner Universitäts-Klinik zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um 348 Carcinom-Patientinnen, sowohl operable, als inoperable und auch Grenzfälle, die in den Jahren von 1919 bis 1921 einer Behandlung mit Radiumstrahlen unterworfen wurden.

Zu diesem Zwecke standen der Klinik eine ganze Reihe von Radium-Element-Trägern zu 15, 25, 26 und 30 mg zur Verfügung, die sämtlich in 2 mm Messing gepackt waren; außerdem kamen etwas später noch solche zu 26 mg Radium hinzu, die jedoch im Gegensatz zu den ersteren durch 0,2 mm Gold gefiltert waren. Zur Abschützung gegen Blase und Mastdarm hin wurde Stenz verwandt, eine Masse, die in warmem flüssigem Zustande in die Scheide eingefüllt und nach dem Erkalten starr wurde. Um die Radiumhalter in ihrer Lage zu fixieren, wurde Gaze verwandt. Appliziert wurde das Radium hauptsächlich intravaginal, intrauterin bzw. intracervikal, bei einigen Patientinnen auch paravaginal oder intraurethral. Nur einige wenige Frauen mit einem Corpuscarcinom erhielten eine Bestrahlung von den Bauchdecken aus.

Was die Bestrahlungsmethoden anlangt, so müssen zwei Anwendungsweisen streng unterschieden werden, einmal die Nahbestrahlung, und zweitens die Fernbestrahlung, je nachdem, ob das Radium in unmittelbarer Nähe oder in einer bestimmten Distanz vom Carcinom fixiert wurde. Nach der Zahl solcher Bestrahlungen kann ferner noch in einmalige und mehrmalige, sog. intermittierende

oder fraktionierte Radiumeinlegungen getrennt werden, die sowohl bei der Nah- als auch bei der Fernbestrahlung vorgenommen wurden. Abgetrennt und gesondert besprochen sei die Gruppe von Patientinnen, denen man das Radium paravaginal oder intraurethral applizierte.

Die Technik dieser paravaginalen Applikation, auf die an dieser Stelle kurz eingegangen sei, war so, daß man auf operativem Wege im ischiorektalen Beckenbindengewebe einen 4—5 cm langen Gang bahnte, in dessen obersten Teil der Radiumhalter eingelegt und von hier aus zur Wirksamkeit auf das Carcinom gebracht wurde. Zur restlosen Vernichtung jeglichen cacinomatösen Gewebes wurde eine Nahbehandlung mit Röntgenstrahlen bei einer ganzen Reihe von Patientinnen vorgenommen.

I. Nahbestrahlung.

a) Einmalige Bestrahlung.

Um zu einer Dosierungsangabe zu gelangen, wurde als allgemein übliche Einheit die Milligrammstunde gewählt, die sich aus dem Produkt von Radiummenge und Bestrahlungszeit errechnete. Da jedoch bei dieser Dosierungsangabe zu viel Kombinationen bezüglich der Radiummenge und Bestrahlungsdauer möglich wären, habe ich es vorgezogen, da wo es angängig war, das Produkt in seine beiden Faktoren aufzulösen.

Wie aus Tab. I ersichtlich, wurden Radiummengen von unter 50 mg Radium bis hinauf zu 200 mg und in einem Falle auch darüber appliziert. Allerdings erhielten nur die geringste Anzahl der Frauen, im ganzen 18, diese extrem großen (13) und kleinen (5) Radiummengen, während die überwiegende Mehrzahl, 209 an Zahl, Radiummengen erhielten, die zwischen 50—100 mg (90) und 100 bis 150 mg (119) lagen. Auch die Bestrahlungsdauer variierte sehr und lag bei 24, 48, 60 und 72 Stunden; auch hier waren die mittleren Werte wieder am häufigsten vertreten. Zusammen besprochen seien zunächst einmal die Frauen die eine Radiummenge von 150—200 mg und darüber erhielten. Von den 13 so bestrahlten Frauen wurden in 5 Fällen gleich 38% Schädigungen beobachtet; einmal eine Blasenfistel, 2 Infiltrationen und einmal 1 Striktur des Rectum, während eine Patientin infolge septischer Erscheinungen ad exitum kam. Eine bei weitem höhere Schädigungszahl weisen die Frauen auf, die Radiummengen von 100—150 mg. appliziert erhielten, bei denen bei 48 stündiger Bestrahlung von 26 Patientinnen 13 = 50% Schädigungen, bei 60 stündiger Bestrahlung von 88 Patientinnen 41 mal = 47% Schädigungen beobachtet wurden. Dazu kam noch eine Patientin mit einer 24 stündigen Bestrahlung die frei war und 4 Patientinnen mit einer 72 stündigen Bestrahlung, von denen 1 Rectumfistel, 1 Infiltration des Rectum zu verzeichnen waren, während die übrigen 2 frei waren.

Tabelle I

Radium-Menge	24 stündige Bestrahlung	48 stündige Bestrahlung	60 stündige Bestrahlung	72 stündige Bestrahlung
über 200 mg. Radium	1 Pat. tot			
150-200 mg. Radium	1 Pat. frei	5 Pat. frei 1 Blasen-Fistel	2 Pat. frei 1 „ Ulcus 2 „ Infiltrationen	
100-150 mg. Radium	1 Pat. frei	13 Pat. frei 5 „ Fisteln 4 „ Ulcera-Strikturen 3 „ Infiltration. 1 „ tot 50%	47 Pat. frei 7 „ Fisteln 21 „ Ulcera-Strikturen 7 „ Infiltration. 6 „ tot 47%	2 Pat. frei 1 „ Fistel 1 „ Infiltration
50-100 mg. Radium	1 Pat. frei 1 „ tot 2 „ Strikturen-Ulcera	33 Pat. frei 16 „ Ulcera-Strikturen 7 „ Fisteln 1 „ Infiltration 1 „ tot 43.1%	17 Pat. frei 2 „ Fisteln 4 „ Strikturen 1 „ tot 29%	4 Pat. frei
unter 50 mg. Radium		3 Pat. frei	2 Pat. frei	

Je niedriger wir in der Radiummenge kommen, eine desto geringere Anzahl von Schäden sehen wir auftreten. Bei einer Radiummenge von 50—100 mg sehen wir schon als durchschnittliche Schädigungszahl 35% auftreten. Von 90 Frauen wurden bei 24 stündiger Bestrahlungszeit 4 Patientinnen bestrahlt, unter ihnen 3 Schädigungen, mit 72 stündiger ebenfalls 4 Frauen, die alle frei waren; 58 Frauen erhielten eine 48 stündige Bestrahlung mit 25 = 43,1%, und 24 Frauen eine 60 stündige mit 7 = 29% Schädigungen. Eine Radiumdosis unter 50 mg. Radium wurde 5 Frauen verabfolgt, die sämtlich frei waren. Diese Zahl ist jedoch viel zu gering, um behaupten zu können, daß dies die Grenze der Schädigungen sei, vielmehr glaube ich annehmen zu können, und wir werden es später leider auch bestätigt finden, daß diese Frauen dem Radium gegenüber so gut wie garnicht empfindlich waren. Eins kann jedoch festgehalten werden, daß diese geringen Radiummengen relativ am wenigstens schädigend auf Blase und Mastdarm waren, und stimmen diese Befunde auch mit den anderer Autoren überein; (Schauta, Adler, Wertheim). Auch sie sahen von Radiummengen um die 50—75 mg herum am wenigsten Schädigungen auftreten, und wenden sie in der Therapie diese kleinen Radiummengen ausschließlich an. Hinzugefügt sei hier, daß diese Autoren als Bestrahlungszeit 12—24 Stunden angeben.

Ueber die Art der Schädigungen selbst wäre zu sagen, daß sowohl Schwielen, Nekrosen und Fisteln zu verzeichnen waren, und traten sie in der Hauptsache als sog. Spätschädigungen auf. Als kürzeste Latenzzeit kamen 3½ Monate, als längste 1½ Jahre vor. Lokalisiert waren diese sämtliche Schädigungen hauptsächlich im Rectum, nur ein einziges Mal kam eine Infiltration der Harnblase zur Beobachtung. Den Grund hierfür haben wir in der höheren Radiosensibilität des Darmepithels zu suchen. Weder das Alter der Patientinnen, noch der jeweilige Ernährungszustand war von irgend welchem Einfluß. Als Todesursache der in der Tabelle unter tot angeführten Frauen kamen Herzinsuffizienz, die nach Kehrer auch als eine unmittelbare Radiumschädigung aufgefaßt werden muß, und Sepsis in Betracht. Nur einmal war eine Pleuritis, das andere Mal eine allgemeine Carcinose die Todesursache.

I. Nahbestrahlung.

b) Mehrmalige oder fraktionierte Bestrahlung.

Nachdem an der Schauta'schen Klinik die Methode der fraktionierten Bestrahlung, d. h. die Applikation von kleinen bis mittleren Radiummengen in kleinen Zeitintervallen geübt und ihr ganz exquisite Vorteile nachgesagt wurden, erprobte man diese Methode auch an der hiesigen Klinik auf ihre Wirksamkeit hin. 2 bis 3 Bestrahlungsserien wurden Patientinnen appliziert mit einem Zeitintervall von 2—3 Tagen, manchmal auch bis zu einigen

Tabelle II

Dosierung	Ergebnis	Zahl der Bestrahlungen	Dosierung	Ergebnis	Zahl der Bestrahlungen
2000-4000 mg. Std.	6 Pat. frei 1 „ Blasen-Fist. 2 „ tot 33 %	2 malig	unter 4000 mg. Std.	1 Pat. frei	3 malig
4000-6000 mg. Std.	3 Pat. frei 1 „ Striktur 1 „ Rectumfist. 1 „ tot 50 %	2 malig	4000-6000 mg. Std.	1 Pat. tot	3 malig
6000-8000 mg. Std.	10 Pat. frei 3 „ Strikturen 23 %	2 malig	6000-8000 mg. Std.	2 Pat. frei	3 malig
8000-10000 mg. Std.	1 Pat. frei 1 „ Striktur 1 „ Infiltration 75 %	2 malig	8000-10000 mg. Std.	2 Pat. frei	3 malig
über 10000 mg. Std.	1 Pat. Fistel 100 %	2 malig	über 10000 mg. Std.	1 Pat. tot	3 malig

Wochen. Nach dieser Methode wurden 39 Frauen bestrahlt, von denen 32 Patientinnen eine zweimalige und 7 Patientinnen eine dreimalige Radiumeinlegung erhielten. Da hier eine Trennung in Radiummenge und Bestrahlungszeit wegen der jedesmal variierenden Dosis sehr schwierig war, habe ich die Tabelleneinteilung nach Milligrammstunden gewählt. Um aber gleich von vornherein jeglichem Irrtum zu begegnen, sei bemerkt, daß auch hier dieselben Radiummengen wie bei der einmaligen Bestrahlung appliziert wurden, wie auch die Bestrahlungsdauer bei denselben Werten lag.

Leider muß man auch bei dieser Bestrahlungsmethode die Feststellung machen, daß die Schädigungen regellos über alle Dosierungen verteilt sind, und daß bei einer so niedrigen Dosis von 2000—4000 mg Std. — Sie entspricht genau den Werten, wie sie bei der einmaligen Bestrahlung ermittelt wurden, — noch eine Schädigung von 33% auftritt; von 9 bestrahlten Frauen kamen 2 infolge Herzinsuffizienz ad exitum und 1 Blasenfistel war zu verzeichnen. Die bei der einmaligen Bestrahlungen gefundenen, in derselben Rubrik stehenden guten Resultate sind also nur einem Zufalle zu verdanken und finden in der Radiosensibilität ihre genügende Erklärung. Jedoch läßt sich auch wieder behaupten, daß die prozentuale Schädigungszahl bei diesen niedrigen Dosen weit hinter der höheren Dosierung zurückbleibt. Bei einer Dosis von 4000—6000 mg Std. beträgt sie 50%, ja sogar 75% und 100% bei einer Dosierung von 8000—10 000 mg Std. bzw. über 10 000 mg. Std. Eine Ausnahme bilden die 13 Frauen mit einer Dosis von 6000 bis 8000 mg Std. von denen nur 3 = 23% Schäden davontrugen und muß man diese niedrige Zahl bei höherer Dosierung aus der relativ geringen Radiosensibilität dieser Frauen herleiten. Daß dem tatsächlich so ist, ersieht man auch daraus, daß die Frauen, die in der Rubrik darüber mit 4000—6000 mg Std. — also eine geringere Dosierung appliziert erhielten — eine um das Doppelte höhere Schädigungszahl aufweisen.

Eine dreimalige Radiumeinlegung erhielten, wie aus der Tabelle II ersichtlich 7 Patientinnen. Leider ist diese Zahl zu gering, um irgend welche Schlüsse bezüglich der niedrigst schädigen Dosis ziehen zu können. Bemerkenswert ist nur, daß die beiden Patientinnen, die eine Dosis von 8000—10 000 mg Std. erhielten, vollkommen frei waren, während von den 3 Frauen in derselben Rubrik bei zweimaliger Radiumeinlegung nur 1 frei war. Auch hierfür müssen wir den Grund in der verschieden starken Radiosensibilität ein und derselben Gewebe bei verschiedenen Individuen suchen.

II. Fernbestrahlung.

a) Einmalige Bestrahlung.

Ungefähr von Hälfte des Jahres 1921 ab trat dann eine Aenderung in der Methodik der Bestrahlung insofern ein, als jetzt

Tabelle III Fernbestrahlung (1 malig) Fernbestrahlung (2 malig)

Radiummenge	48 stündige Bestrahlung	60 stündige Bestrahlung	Dosierung	Ergebnis
150-200 mg. Radium	1 Pat. frei	1 Pat. Striktur 1 „ Rectum-Fist.	unter 4000 mg. Std.	1 Pat. frei „ Ulcus
100-150 mg. Radium	3 Pat. frei 3 „ Strikturen	12 Pat. frei 3 „ Strikturen 3 „ Rectum-Fist. 3 „ tot 75%	4000-6000 mg. Std.	2 Pat. frei 1 „ Rectum-Fist. 1 „ tot
50-100 mg. Radium	4 Pat. frei 3 „ tot	5 Pat. frei 1 „ Infiltration 1 „ Rectum-Fist. 29%	6000-8000 mg. Std.	12 Pat. frei 1 „ Striktur 1 „ tot 16.6%
			8000-10000 mg. Std.	2 Pat. frei 1 „ Blasen-Rectum-Fi.
			über 10000 mg. Std.	1 Pat. tot

Tabelle IV Paravaginale und Intraurethrale Radium-Einlegungen.

Dosierung	Ergebnis
4000-6000 mg. Rad.	1 Pat. tot
6000-8000 mg. Rad.	2 Pat. frei 2 „ Strikturen
8000-10000 mg. Rad.	1 Pat. frei 1 „ tot
über 10000 mg. Rad.	1 Pat. frei 1 „ Rectum-Fist.

die Nahbestrahlung vollständig aufgegeben wurde und an ihre Stelle die Fernbestrahlung trat. Hierbei wurde das Radium in einer bestimmten Entfernung (Distanz) vom Carcinom fixiert. Durch diese Einwirkung des Radium von der Ferne aus, hoffte man die gefährlichen Nekrosen und Fisteln zu vermindern, evtl. auch ganz zu vermeiden. Durch diese Applikation wurden nämlich die oberflächlich wirkenden gewebsverbrennenden Strahlen ausgeschaltet, so daß in tiefere Gewebsschichten mehr oder weniger homogene Strahlen zur Wirkung gelangten. Auch hier muß man eine Einteilung in einmalige und mehrmalige oder fraktionierte Bestrahlungen vornehmen. Die Distanz des Radiumhalters vom Carcinom betrug 1½ bis 3 cm. Auch bei dieser Bestrahlungsmethode kann man sich von einem Geringerwerden der Gesamt-Radiumschädigungen keineswegs überzeugen. Mit nahezu derselben Häufigkeit wie bei der Nahbestrahlung treten diese Schäden auf, und zwar betragen sie 29% bei der einmaligen und mit 50% bei der mehrmaligen Bestrahlung auf. Und auch hier finden wir Schädigungen des Mastdarms bzw. der Blase von einer Dosis an auftretend, die zwischen 50 und 100 mg Radium bzw. unter 4000 mg Std. liegt. Vergleicht man jedoch diese Schädigungen bei der Fernbestrahlung mit denen bei der Nahbestrahlung, so fällt eine bedeutende Abnahme derselben auf; bei einer Dosis von 100—150 mg Radium betragen diese bei einer Distanzbestrahlung nur 29%, während sie in derselben Rubrik bei der Nahbestrahlung 46% bei ungefähr der gleichen Anzahl der bestrahlten Frauen beträgt. Wenn das Material auch noch sehr gering ist, so kann man schon jetzt sagen, daß die Fernbestrahlung wegen dieser ganz beträchtlichen Abnahme der Schädigungen der Nahbestrahlung vorzuziehen ist und sind die Hoffnungen, die man an günstige Wirkung der Fernbestrahlung geknüpft hat in Erfüllung gegangen.

Kurz erwähnt seien noch die 9 Patientinnen, bei denen die Radiumhalter paravaginal oder intraurethral eingelegt wurden, und zwar paravaginal in 8 Fällen und intraurethral nur in einem einzigen Falle, der ad exitum kam. Auch hier bewegt sich die Zahl der aufgetretenen Schäden um 50%. Leider hat keine Patientin eine Dosis unter 4000 mg Std. erhalten, so daß man also nicht imstande ist, über die niedrigst schädigende Dosis etwas auszusagen.

Scheidendosis.

Nachdem nun aus den vorliegenden Untersuchungen die niedrigst schädigende Gesamtdosis ermittelt wurde, bleibt noch übrig, ein Wort über die niedrigste Scheidendosis zu sagen. Verfehlt wäre es, wollte man die Nekrosen und Fisteln u. a. Schädigungen einzig und allein auf die Gesamtradiummenge beziehen. Viel mehr ist, abgesehen von der Art und Weise der Applikation, an dem Entstehen dieser Schäden stets die Radiummenge schuld,

Scheiden-Dosen

Nahbestrahlung (1 malig)

Radiummenge	24 stündig	48 stündig	60 stündig	72 stündig
über 200 mg. Radium	1 Pat. tot			
150-200 mg. Radium	1 Pat. frei	4 Pat. frei 1 „ Striktur	1 Pat. Ulcus	
100-150 mg. Radium		4 Pat. frei	4 Pat. frei 2 „ Ulcera 1 „ Blasenfistel	2 Pat. frei
50-100 mg. Radium	3 Pat. Ulcera 1 „ tot 1 „ Infiltration	32 Pat. frei 14 „ Strikturen 2 „ Infiltrationen 7 „ Fisteln 3 „ tot 45 Proz.	50 Pat. frei 21 „ Strikturen 9 „ Infiltrationen 8 „ Fisteln 5 „ tot	4 Pat. frei
unter 50 mg. Radium	2 Pat. frei	18 Pat. frei 4 „ Strikturen 6 „ Fisteln 3 „ tot 42 Proz.	15 Pat. frei 2 „ Strikturen 1 „ Rectum-Fistel 17 Proz.	1 Pat. frei

Nahbestrahlung (2 malig)

		Dosierung	Ergebnis	
		2-4000 mg. Std.	6 Pat. frei 2 „ tot	
		4-6000 mg. Std.	1 Pat. frei 3 „ tot	
		6-8000 mg. Std.	1 Pat. frei 3 „ Strikturen	
		8-10000 mg. Std.	5 Pat. frei	

Scheiden-Dosen

Fernbestrahlung (1 malig)

Radiummenge	24 stündig	48 stündig	60 stündig	72 stündig
150-200 mg. Radium			1 Pat. frei	
100-150 mg. Radium		1 Pat. frei	2 Pat. frei 1 „ tot	
50-100 mg. Radium	1 Pat. frei 1 „ tot	15 Pat. frei 6 „ Strikturen 1 „ Fistel 3 „ tot	16 Pat. frei 2 „ Strikturen 5 „ Fisteln 1 „ Infiltration 3 „ tot	1 Pat. frei
unter 50 mg. Radium	1 Pat. Ulcus	2 Pat. frei	1 Pat. frei 1 „ Rectum-Fistel	

Fernbestrahlung (2 malig)

Dosierung	Ergebnis
2000-4000 mg. Std.	3 Pat. frei
4000-6000 mg. Std.	1 Pat. frei
6000-8000 mg. Std.	1 Pat. Rectum-Fistel
8000-10000 mg. Std.	

die in unmittelbarer Nähe der oberen oder unteren Scheidenwand gelegen hat. Darum sehen wir auch in so häufigen Fällen die Nekrosen stets da entstehen, wo die Halter in der Scheide fixiert waren. Auch hier die niedrigst schädigende Grenze zu ermitteln, habe ich mir angelegen sein lassen. In der Tabelle wurden alle die Frauen angeführt, bei denen man Radiumhalter ganz oder zum Teil nur intravaginal eingelegt hatte; auch wurden die Frauen berücksichtig, bei denen das Carcinom schon auf die Scheide übergegriffen hatte, und das Radium dann in diesen Kraterherd eingelegt wurde. Als niedrigste Radiummenge, die Schädigungen des Rectum und der Blase bewirkte, ist hier abermals eine solche zu nennen, die unterhalb der 50 mg lag. Bei einer 48 stündigen Radiumeinwirkung betrug die Schädigung 42%, ja sogar nur 17% bei einer 60 stündigen Einwirkung. Wir sehen also, daß bei einer längeren Einwirkung des Radium und bei derselben Menge die Prozentzahl geringer ist. Mithin hat also die Dauer der Einwirkung so gut wie gar keinen Einfluß, sondern alle aufgetretenen Schäden sind nur der Radiummenge zuzuschreiben.

Zusammenfassung.

Vergleichen wir nun die Ergebnisse der Nah- und Fernbestrahlung auf ihre geringst schädigende Dosis hin, so finden wir im großen und ganzen stets dieselben Werte. Bei beiden Methoden lag diese Dosis bei 50 mg Radium und darunter die Bestrahlungsdauer zwischen 48 und 60 Stunden. Weiter konnte festgestellt werden, daß die aufgetretenen Blasen-Rectumschäden weniger von der Dauer der Radiumeinwirkung abhingen, als viel mehr von der Menge des applizierten Radium. Ferner kann man behaupten, daß die Radiosensibilität auch bei solch' niedrigen Dosen einen unverkennbaren schädigenden Einfluß auf Blase und Mastdarm ausübt. Solange wir nicht Mittel und Wege gefunden haben werden, um diesen gefährlichen Faktor bei der Bestrahlung auszuschalten, wird unsere Therapie bei einer ganzen Reihe von Patientinnen nur Stückwerk sein. Wir heilen zwar die Frauen von ihrem Krebs, setzen aber andere Schädigungen, die sehr unangenehm, aber weit weniger das Leben bedrohend sind als das Carcinom.

Literatur.

Adler, Radiumbehandlung in der Gynaekologie.

Baum und Schäfer,	Archiv für Gynaekologie	106. Bd. 1917
Kehrer,	„	108. Bd. 1918
Kehrer,	„	111. Bd. 1919
Baum und Schäfer	„	110. Bd. 1919
Hauschting,	„	113. Bd. 1920
Heyman,	„	107. Bd. 1917
Heyman,	„	108. Bd. 1918
Brandt,	„	(Scherd) 124. Bd. 1925
Waeber,	„	111. Bd. 1919
Seitz und Wintz,	„	Strahlentherapie d. Radiumschädigungen

Lebenslauf

des Kandidaten der Medizin Rudolf Jacob.

Am 16. März 1902 wurde ich in Glatz in Schlesien als ältester Sohn des Likörfabrikanten Albert Jacob geboren. Nach 4jährigem Besuch der dortigen Volksschule bezog ich das Staatl. Kath. humanistische Gymnasium zu Glatz und legte, nachdem ich die Klassen von Sexta bis Oberprima glatt durchlaufen hatte, im Jahre 1921 (Ostern) daselbst die Reifeprüfung ab. Seitdem widmete ich mich dem Studium der Medizin, und zwar die ersten beiden Semester an der Universität in Breslau, das dritte Semester an der Universität in Heidelberg. Im vierten und fünften Semester studierte ich wieder in Breslau, wo ich auch die ärztliche Vorprüfung bestand. Auch im sechsten Semester blieb ich noch an der Universität in Breslau; die letzten vier Semester, also das siebente, achte, neunte und zehnte, besuchte ich die Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin, um daselbst meine Studien zu beenden.